

Japan Patent Office

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: November 1, 2002  
Application Number: Japanese Patent Application  
No.2002-319483  
[ST.10/C]: [JP2002-319483]  
Applicant(s): RICOH COMPANY, LTD.

September 3, 2003

Commissioner,  
Japan Patent Office

Yasuo Imai (Seal)

Certificate No.2003-3071854

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 2 年 1 1 月    1 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 2 - 3 1 9 4 8 3  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 2 - 3 1 9 4 8 3 ]

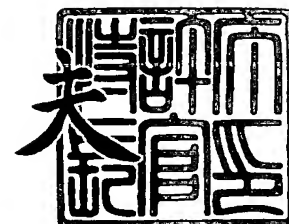
出    願    人            株 式 会 社 リ コ ー  
Applicant(s):



2 0 0 3 年   9 月   3 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 1 8 5 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 186252

【提出日】 平成14年11月 1日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06T 9/00

【発明の名称】 画像処理装置及び画像処理方法

【請求項の数】 4

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

    【氏名】 門脇 幸男

【特許出願人】

    【識別番号】 000006747

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号

    【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代理人】

    【識別番号】 100062144

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 青山 葆

【選任した代理人】

    【識別番号】 100086405

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 河宮 治

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 013262

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808860

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置及び画像処理方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像データを2次元離散ウェーブレット変換して得られるウェーブレット係数をビットプレーンに分割し、ビットプレーン単位でエントロピー符号化処理を実行して上記画像データの符号データを生成する符号化手段を備える画像処理装置において、

エントロピー符号化処理によりビットプレーン毎に生成される符号データの量を記憶しておく第1メモリと、

上記画像データの符号データを記憶する第2メモリと、

目標とする符号データ量を設定する設定手段と、

上記第1メモリに記憶してある各ビットプレーンの符号データの量に基づいて、下位のビットプレーンの符号データより順に上記第2メモリに記憶してある符号データから削除して符号データの量を上記設定手段により設定された目標とする符号データの量とみなせる許容範囲内の値にするデータ量調節手段を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 請求項1に記載の画像処理装置は、J P E G 2 0 0 0 に準拠し、所定の画素マトリクスで成るコードブロック単位で上記ウェーブレット係数をビットプレーンに分割し、ビットプレーン単位でエントロピー符号化処理を実行し、上記画像データの符号データを生成する符号化手段を備える画像処理装置であって、

上記第1メモリは、上記第2メモリに記憶されている符号データの内、各コードブロックの符号データの格納アドレスと、各コードブロックのビットプレーン毎にコーディングパス単位の符号データの量を記憶しており、

上記データ量調節手段は、上記第1メモリに記憶してあるコーディングパス単位の符号データの量に基づいて、上記第2メモリに記憶してある符号データから、各コードブロックの下位のビットプレーンのコーディングパス単位の符号データを順に削除して符号データの量を上記設定手段により設定された目標とする符号データの量とみなせる許容範囲内の値にすることを特徴とする画像処理装置。

【請求項3】 画像データを2次元離散ウェーブレット変換して得られるウェーブレット係数をビットプレーンに分割し、ビットプレーン単位でエントロピー符号化処理を実行して上記画像データの符号データを生成する画像処理方法において、

エントロピー符号化処理によりビットプレーン毎に生成される符号データの量を第1メモリに記憶しておく第1記憶工程と、

上記画像データの符号データを第2メモリに記憶する第2記憶工程と、

目標とする符号データ量を設定する目標値設定工程と、

上記第1メモリに記憶してある各ビットプレーンの符号データの量に基づいて、下位のビットプレーンの符号データより順に上記第2メモリに記憶してある符号データから削除して符号データの量を上記設定手段により設定された目標とする符号データの量とみなせる許容範囲内の値にするデータ量調節工程とで成ることを特徴とする画像処理方法。

【請求項4】 請求項3に記載の画像処理方法は、J P E G 2 0 0 0に準拠し、所定の画素マトリクスで成るコードブロック単位で上記ウェーブレット係数をビットプレーンに分割し、ビットプレーン単位でエントロピー符号化処理を実行し、上記画像データの符号データを生成する画像処理方法であって、

上記第1記憶工程において、上記第2メモリに記憶されている符号データの内、各コードブロックの符号データの格納アドレスと、各コードブロックのビットプレーン毎にコーディングパス単位の符号データの量を第1メモリに記憶させ、

上記データ量調節工程において、上記第1メモリに記憶してあるコーディングパス単位の符号データの量に基づいて、上記第2メモリに記憶してある符号データから、各コードブロックの下位のビットプレーンのコーディングパス単位の符号データを順に削除して符号データの量を上記目標値設定工程において設定された目標とする符号データの量とみなせる許容範囲内の値にすることを特徴とする画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像データを周波数変換して符号化する画像処理装置、例えば、J P E G 2 0 0 0 に準拠した画像処理装置に関する。

#### 【0002】

##### 【従来の技術】

高精細画像を取り扱うのに適した圧縮符号化方法として J P E G 2 0 0 0 が知られている（例えば、非特許文献 1 参照）。

#### 【0003】

##### 【非特許文献 1】

野水泰之著「次世代画像符号化方法 J P E G 2 0 0 0」、株式会社トリケッツ出版、2001年2月13日発行

#### 【0004】

##### 【発明が解決しようとする課題】

上記 J P E G 2 0 0 0 形式の画像処理においては、2次元離散ウェーブレット変換を行うことにより得られるウェーブレット係数をビットプレーンに分割し、サブバンド単位で下位ビットのデータを破棄することにより、当該ウェーブレット係数をエントロピー符号化して得られる符号データの量を調節することができる。

#### 【0005】

しかし、ウェーブレット係数をエントロピー符号化した場合に得られる符号量は一定でないため、最終的に希望する符号データ量が決まっている場合には、ビットプレーン単位でウェーブレット係数の下位ビットプレーンのデータの破棄し、破棄後のデータに対するエントロピー符号化処理により得られる符号データ量の確認するといった作業を、複数回、繰り返す必要がある。エントロピー符号化処理は、演算処理するデータ量が多いため、時間を要するため、上記手法による符号量の調整には長時間を要することになる。

#### 【0006】

本発明は、より迅速に所望の量の符号データを生成できる画像処理装置を提供することを目的とする。

#### 【0007】

**【課題を解決するための手段】**

本発明の第1の画像処理装置は、画像データを2次元離散ウェーブレット変換して得られるウェーブレット係数をビットプレーンに分割し、ビットプレーン単位でエントロピー符号化処理を実行して上記画像データの符号データを生成する符号化手段を備える画像処理装置において、エントロピー符号化処理によりビットプレーン毎に生成される符号データの量を記憶しておく第1メモリと、上記画像データの符号データを記憶する第2メモリと、目標とする符号データ量を設定する設定手段と、上記第1メモリに記憶してある各ビットプレーンの符号データの量に基づいて、下位のビットプレーンの符号データより順に上記第2メモリに記憶してある符号データから削除して符号データの量を上記設定手段により設定された目標とする符号データの量とみなせる許容範囲内の値にするデータ量調節手段を備えることを特徴とする。

**【0008】**

本発明の第2の画像処理装置は、上記第1の画像処理装置がJ P E G 2 0 0 0に準拠し、所定の画素マトリクスで成るコードブロック単位で上記ウェーブレット係数をビットプレーンに分割し、ビットプレーン単位でエントロピー符号化処理を実行し、上記画像データの符号データを生成する符号化手段を備える画像処理装置であって、上記第1メモリは、上記第2メモリに記憶されている符号データの内、各コードブロックの符号データの格納アドレスと、各コードブロックのビットプレーン毎にコーディングパス単位の符号データの量を記憶しており、上記データ量調節手段は、上記第1メモリに記憶してあるコーディングパス単位の符号データの量に基づいて、上記第2メモリに記憶してある符号データから、各コードブロックの下位のビットプレーンのコーディングパス単位の符号データを順に削除して符号データの量を上記設定手段により設定された目標とする符号データの量とみなせる許容範囲内の値にすることを特徴とする。

**【0009】**

本発明の第1の画像処理方法は、画像データを2次元離散ウェーブレット変換して得られるウェーブレット係数をビットプレーンに分割し、ビットプレーン単位でエントロピー符号化処理を実行して上記画像データの符号データを生成する



画像処理方法において、エントロピー符号化処理によりビットプレーン毎に生成される符号データの量を第1メモリに記憶しておく第1記憶工程と、上記画像データの符号データを第2メモリに記憶する第2記憶工程と、目標とする符号データ量を設定する目標値設定工程と、上記第1メモリに記憶してある各ビットプレーンの符号データの量に基づいて、下位のビットプレーンの符号データより順に上記第2メモリに記憶してある符号データから削除して符号データの量を上記設定手段により設定された目標とする符号データの量とみなせる許容範囲内の値にするデータ量調節工程とで成ることを特徴とする。

#### 【0010】

本発明の第2の画像処理方法は、上記第1の画像処理方法がJ P E G 2 0 0 0に準拠し、所定の画素マトリクスで成るコードブロック単位で上記ウェーブレット係数をビットプレーンに分割し、ビットプレーン単位でエントロピー符号化処理を実行し、上記画像データの符号データを生成する画像処理方法であって、上記第1記憶工程において、上記第2メモリに記憶されている符号データの内、各コードブロックの符号データの格納アドレスと、各コードブロックのビットプレーン毎にコーディングパス単位の符号データの量を第1メモリに記憶させ、上記データ量調節工程において、上記第1メモリに記憶してあるコーディングパス単位の符号データの量に基づいて、上記第2メモリに記憶してある符号データから、各コードブロックの下位のビットプレーンのコーディングパス単位の符号データを順に削除して符号データの量を上記目標値設定工程において設定された目標とする符号データの量とみなせる許容範囲内の値にすることを特徴とする。

#### 【0011】

##### 【発明の実施の形態】

##### (1) 実施の形態

本発明の画像処理装置は、例えば、J P E G 2 0 0 0の規格に準拠した符号化処理装置であって、2枚のインターレース画像を合成して生成したノンインターレース画像を処理対象とし、当該ノンインターレース画像の画像データを周波数変換するために2次元離散ウェーブレット変換して得られるウェーブレット係数に対して行うエントロピー符号化処理（係数モデリング処理及び算術符号化処理

で成る。)において、生成される符号データの他に、コードブロック単位でコーディングパス毎の符号データ量を記憶しておくものである。その後、画像データの出力時、設定された圧縮率より特定される全符号データ量を超えないように、各コードブロックの下位のビットプレーンのコーディングパスの符号データから順に削除する。当該処理により所望のデータ量(許容範囲内にあるものを含む)に調整された符号データを J P E G 2 0 0 0 の標準のパケットデータに並び替えて外部の装置に出力する。このように、本発明の画像処理装置では、エントロピー符号化処理は 1 回で済み、処理の迅速化を図ることができる。

#### 【0012】

図 1 は、実施の形態に係る画像処理装置 10 の全体構成図である。画像処理装置 10 は、中央演算処理装置(CPU) 1 を中心に、画像処理プログラムが格納されている ROM 2、上記画像処理プログラムの実行時に使用される第 1 メモリ 3 及び第 2 メモリ 4、マン・マシン・インターフェースであるキーボード 5 及びマウス 6、ディスプレイ 7、主記録装置であり、ビデオカメラ 8 で撮影した映像の処理後の符号データを記録するハードディスク(HD) 9、並びに、ビデオカメラ 8 で構成される。

#### 【0013】

図 2 は、ビデオカメラ 8 により撮影される一連のフィールド 0 ~ n のインターレース画像を示す図である。ビデオカメラ 8 は、撮影の開始時間  $t_0$  と共にフィールド 0 の画像のインターレース形式によるスキャンを行い、 $1/60$  秒後にフィールド 1 の画像のインターレース形式によるスキャンを行う。そして終了時間  $t_n$  までの間に  $1/60$  秒単位で合計 n 枚のフィールドの画像をインターレース形式でスキャンする。

#### 【0014】

図 3 の (a) ~ (c) は、ビデオカメラ 8 により連続して読み取られる 2 枚のフィールド 0, 1 のインターレース画像 A, B から生成される 1 枚のフレームのノンインターレース画像を示す図である。図 3 の (a) に示すように、インターレース形式では、1 画素のライン(実線で示す走査ライン)をスキャンした後、直ぐ下の画素のライン(点線で示す走査ライン)を飛ばして 2 画素下のライン(

実線で示す走査ライン) をスキャンする。フィールド0のインターレース画像Aのスキャン終了後、ビデオカメラ8は、直ちに、図3の(b)に示すように、前回スキャンしなかった画素ライン(図3の(b)において実線で示す走査ライン)のスキャンを行う。これによりフィールド1のインターレース画像Bが撮影される。この撮影時、あるラインをスキャンしてから直ぐ下の画素のラインをスキャンするのに1/60秒経過している。図3の(a)と(b)を比較すれば解るように、上記1/60秒の間に被写体15は右方向(当然左方向の場合もある)に移動している。このため、図3の(c)に示すように、インターレース画像Aにインターレース画像Bを重ね合わせて成る1枚のフレームのノンインターレース画像の両端部分には、数画素分のくし型のずれが生じる。

#### 【0015】

なお、上記ノンインターレース画像のデータは、メモリ内にインターレース画像A及びインターレース画像Bの画像データをスキャンしたライン毎(上記の例では1画素単位の走査ライン毎)に、交互に並べる(スキャンしていないラインのデータを補充する)ことで形成する。

#### 【0016】

図4の(a)は、第1メモリ3のメモリマップを示し、図4の(b)は、第2メモリ4のメモリマップを示す。第1画像フレームバッファ3aには、連続して読み込まれる2枚のインターレース画像から生成されるノンインターレース画像の画像データが格納される。第2画像フレームバッファ3bには、上記第1画像フレームバッファ3aに格納したノンインターレース画像の符号化処理の実行中にビデオカメラ8により引き続き取り込まれる2枚のインターレース画像の画像データの書き込みが行われる。ビデオカメラ8による撮影中、第1画像フレームバッファ3aおよび第2画像フレームバッファ3bには、インターレース画像の画像データが2枚単位(図3に示したインターレース画像A, B)で交互に書き込まれる。

#### 【0017】

CPU1は、第1画像フレームバッファ3aに書き込まれた画像データに対しJPEG2000に準拠した符号化処理を施し、この符号化処理の際、以下に

説明するように、第2メモリ4内のウェーブレット係数フレームバッファ4aにウェーブレット係数のデータを格納すると共に、符号データバッファ4cに符号データを書き込み、更に、第1メモリ3の第1パケットデータポインタ3cにウェーブレット係数を所定のコードブロックに分割して各コードブロック毎に得られるコーディングパス毎の符号データ量についての情報を書き込む。

#### 【0018】

第1パケットデータポインタ3は、 $64 \times 64$ 画素マトリクスのコードブロックを単位として形成されるデータであり、図4の(a)に示すように、レベル3のウェーブレット変換を行った場合、1HH, 1LH, 1HLについてそれぞれ256個、2HH, 2LH, 2HLについてそれぞれ64個、3HH, 3LH, 3HL, 3LLについてそれぞれ16個用意される。

#### 【0019】

図4の(b)に示すように、第2メモリ4内には、第1画像フレームバッファ3aに格納されたノンインターレース画像の画像データに対してレベル3の2次元離散ウェーブレット変換を行って得られるウェーブレット係数用のフレームバッファ4a、第2画像フレームバッファ3bに格納されたノンインターレース画像の画像データに対してレベル3の2次元離散ウェーブレット変換を行って得られるウェーブレット係数用のフレームバッファ4b、上記フレームバッファ4aに格納するデータに基づいて行った符号化処理から得られる符号データを格納するバッファ4c、及び、上記フレームバッファ4bに格納するデータに基づいて行った符号化処理から得られる符号データを格納するバッファ4dで構成される。

#### 【0020】

図5は、CPU1の実行するJPEG2000に準拠した符号化処理のフローチャートである。まず、上述した第1メモリ3の第1画像フレームバッファ3aからノンインターレース画像の画像データを読み出す(ステップS1)。読み出したノンインターレース画像の画像データを、Y, Cr, Cbの色成分データに変換する(ステップS2)。以降の処理部で各成分の色データは同じ手順で並列に処理されるが、説明の簡単化のため、以下、Y成分の色データについてのみ説

明する。

#### 【0021】

Y成分の色データにレベル3の2次元離散ウェーブレット変換を施し、得られるウェーブレット係数を第2メモリ4のウェーブレット係数フレームバッファ4aに書き込む(ステップS3)。当該処理により得られたウェーブレット係数に、J P E G 2 0 0 0に規定のスカラ量子化処理を施し、バッファ4a内のデータを処理後のデータに更新する(ステップS4)。

#### 【0022】

スカラ量子化後のウェーブレット係数を図6に示すように、n個のコードブロックに分割する(ステップS5)。コードブロックの順番は、3LL, 3HL, 3LH, 3HH, 2HL, 2LH, 2HH, 3HL, 3LH及び3HHの各サブバンド内でラスタ走査順序に従う。コードブロックを表す変数CBの値を1に初期化する(ステップS6)。第1メモリ3の第1パケットデータポインタ3cの所定領域に、図7に示すコードブロックCB用のデータ記憶領域を確保し、当該データ記憶領域内にポイントヘッダデータ領域400、レイヤポインタデータ領域410、CPバイト数のデータ領域450に区切り、ポイントヘッダ情報及びレイヤ毎の初期データを書き込む(ステップS7)。画像処理装置10では、ビットプレーン1枚を1レイヤとする。従って、コードブロック1個当たり16枚のレイヤが存在する。上記ポイントヘッダ情報とは、係数モデリング処理実行前に段階で特定できるトータルコーディングパス数やゼロビットプレーン数の情報のことをいう。

#### 【0023】

コードブロックCBのウェーブレット係数にJ P E G 2 0 0 0に規定されているエントロピー符号化処理として係数モデリング処理及び算術符号化処理を実行する(ステップS8)。まず、係数モデリング処理として、図8に示すように、 $64 \times 64$ 画素マトリクスの各16ビットデータで構成されるコードブロックのウェーブレット係数を16枚のビットプレーンに分解し、各ビットプレーン毎にJ P E G 2 0 0 0に規定されている(1)クリーンアップ・パス(2)シグニフィカント・プロパゲーション・パス(3)マグニチュード・リファインメント・

パスの3通りの3×3画素近傍処理を実行する。次に、算術符号化処理を実行し、第1メモリ3内のデータ領域内のデータを以下に説明するように更新すると共に、符号データを第2メモリ4内のバッファ4cに書き込む。

#### 【0024】

上記データの更新は、図7に示すように、コードブロックCBについて実行した係数モデリング処理及び算術符号化処理により得られる符号データより、符号データのバイト数を領域412に、符号データの有効ビット長を表すLブロックデータ(8ビット)の領域413に、第2メモリ4のバッファ4cに書き込んだ符号データのアドレスデータ(スタートアドレス)を領域414にそれぞれ書き込んで行う。また、処理したコードブロックCBについて行う3つのパス毎に得られる符号データ量を表すデータをCP0バイト数データ書き込み領域451、CP1バイト数データ書き込み領域452、CP2バイト数データ書き込み領域453にそれぞれ書き込む。なお、領域414に書き込んだ符号データのアドレスデータ(スタートアドレス)と領域412及び413に書き込んだデータより判別される符号データ量からエンドアドレスが解る。このため、以下に説明するように、符号データ量調節処理において、最下位ビットプレーン(レイヤ)の最終のコーディングパスにより得られる符号データ量を順に削除することは、簡単に行うことができる。

#### 【0025】

変数CBの値がn以外の場合には(ステップS9でNO)、変数CBに1を加算して(ステップS10)、上記ステップS8に戻る。他方、変数CBの値がnの場合には(ステップS9でYES)、第1メモリ3の第1パッケージデータポインタ3c及び第2メモリ4の符号データバッファ4cのデータをハードディスク7に保存する(ステップS11)。

#### 【0026】

処理すべき次のフレームのノンインターレース画像のデータがあるかを調べ、ある場合には(ステップS11でNO)、ステップS1に戻り上記処理を繰り返して実行する。なお、ステップS1では、上記ステップS1～S11の処理実行中に、第1メモリ3の第2画像フレームバッファ3bに格納されたノンインターレ

ース画像のデータを読み出して処理し、ステップS5では、第2メモリ4のウェーブレット係数フレームバッファ4bに書き込まれたウェーブレット係数を処理対象とする。同様に、ステップS7及びS8では、第1メモリ3の第2パッケージデータポインタ3d及び第2メモリ4の符号データバッファ4dにデータの書き込みを行う。以後、第1メモリ3の第1画像フレームバッファ3a及び第2画像フレームバッファ3b、第1パッケージデータポインタ3c及び第2パッケージデータポインタ3d、第2メモリ4のウェーブレット係数フレームバッファ4a及び4b、符号データバッファ4c及び4dをそれぞれ交互に処理対象とする。

#### 【0027】

一方、ビデオカメラ8により撮影された全てのフレームのノンインターレース画像の処理が終了した場合には（ステップS11でYES）、符号化処理を終了する。

#### 【0028】

図9は、符号データ量調節処理のフローチャートである。当該処理は、上記手順で符号化処理の終了後、直ちに実行するようにしても良いし、ユーザの任意のタイミングで起動できるようにしても良い。処理実行に伴い、まず、初期設定として変数mの値を3（3枚分のパス）×16（16枚のビットプレーン）＝48、即ち1つのコードブロック内の全コーディングパス数に設定する（ステップS20）。ディスプレイ9に図10に示す設定画面を表示する（ステップS21）。ユーザによりキーボード5及びマウス6の操作により目標符号データ量入力欄92に目標とする符号データの量（単位Kbit）が入力され、又は、目標圧縮率入力欄93に目標とする符号データの圧縮率（単位%）が入力された後、設定ボタン94が選択されるのを待つ（ステップS22でNO）。

#### 【0029】

上記何れかの数値入力及び設定ボタン94の選択が行われた場合（ステップS22でYES）、入力された位置より目標とする符号データ量 $\alpha$ を特定する（ステップS23）。ハードディスク7より最初のフレームの符号データ（以下、標準符号データという） $\beta$ を読み出す（ステップS24）。変数 $\gamma$ の値を $\beta$ に設定する（ステップS25）。ハードディスク7より合計n個のコードブロックの最

下位ビットのレイヤのコーディングパス  $CP_m$  ( $=48$ ) のバイト数 (符号データ量) を読み出し、合計  $B_m$  を算出する (ステップ S26)。上記変数  $\gamma$  より  $B_m$  を減算する (ステップ S27)。

#### 【0030】

ここで、減算後の変数  $\gamma$  の値が上記目標符号データ量  $\alpha$  以上の場合 (ステップ S28 で NO)、読み出した符号データからコーディングパス  $CP_m$  の符号データを削除し (ステップ S29)、変数  $m$  の値を 1 減算した後に (ステップ S30)、ステップ S26 に戻る。他方、減算後の変数  $\gamma$  の値が上記目標符号データ量  $\alpha$  に満たない値になる場合には (ステップ S28 で YES)、図 11 に例示する J P E G 2 0 0 0 に準拠するパケットデータ形式によるデータの出力を行う (ステップ S31)。当該 J P E G 2 0 0 0 に準拠するパケットデータ形式では、各 1 ビットの  $P-i n c$ 、 $C B-i n c$ 、図 7 に示すポイントヘッダ領域 400 に書き込まれているゼロビットプレーンの数 (6 ビットデータ)、例えば、領域 411 に書き込まれているコーディングパスの数 (6 ビットデータ)、符号データのビット長を表す  $L$  ブロック (8 ビットデータ)、符号データのバイト数 (24 ビットデータ)、符号データ (目標符号データ量分のビットデータ) で構成される。

#### 【0031】

なお、上記ステップ S28 における判断は、例えば 1 K b i t 程度の許容範囲を定めておき、減算後の変数  $\gamma$  の値が上記目標符号データ量  $\alpha + 1 K b i t$  以下になった場合に、目標値に達したと判断してもよい。

#### 【0032】

撮影した全てのフレームの符号データについての処理が未だの場合には (ステップ S32 で NO)、上記ステップ S24 に戻り、次のフレーム符号データの読み出しを行う。他方、全てのフレームの符号データについての処理が終了した場合には (ステップ S32 で YES)、処理を終了する。

#### 【0033】

上述するように、画像処理装置 10 では、図 5 に示した符号化処理により、ビデオカメラ 8 により撮影した画像のデータを、一旦ハードディスク 7 に格納し、



この後、引き続いて、又はユーザにより起動される図9に示す符号データ量調節処理を実行することにより、ウェーブレット係数の下位ビットプレーンのデータの破棄、係数モデリング及び算術符号化処理、符号データ量の参照を繰り返し行い所望のデータ量の符号データを得る場合に比べ、唯1回の係数モデリング及び算術符号化処理で所望のデータ量の符号データを非常に短い時間で得ることができる。

#### 【0034】

なお、上記画像処理装置10においてCPU1の実行する上記符号化処理及び符号データ量調節処理の一部又は全部をハード回路により実現しても良い。

#### 【0035】

##### (2) 他の実施の形態

上述した画像処理装置10では、ビデオカメラ8で撮影した各フレームのノンインターレース画像の画像データの符号化と、符号データ量の調節処理を別々に行うため、一旦撮影した映像の符号データを様々なサイズの符号データに変換して出力することができるという利点を有するが、図5に示す符号化処理の前の段階（ステップS1の実行前）で、目標とする符号データ量を設定する処理（図9のステップS20～S23に相当する処理）を実行しておき、符号化処理において符号データ及びパケットデータポインタのデータをハードディスク7に保存する処理（図5のステップS11の処理）のかわりに、第1メモリ3及び第2メモリ4に書き込まれているデータを直接使用して符号データ量の調節処理（図9のステップS24～S31に相当する処理）を実行するようにしても良い（図は省略する）。

#### 【0036】

CPU1により上記構成の処理を実行することで、ビデオカメラ8による撮影と同時に予め決めた量の符号データで成るパケットデータの出力を行うことができる。

#### 【0037】

なお、当該他の実施の形態においてCPUの実行する処理の一部又は全部ハード回路により実現しても良い。

## 【0038】

## 【発明の効果】

本発明の画像処理装置及び画像処理方法によれば、データ量調節前の符号データが第1メモリに記憶されているため、これから、符号データのデータ量が目標値になる様に、第1メモリに記憶しているビットプレーン毎の符号データ量に基づいて、符号データを削除するだけで、ウェーブレット係数のビットプレーンの下位ビットデータを破棄し、再び符号化処理を実行する場合に比べ、符号化処理が1回で済み、目標量の符号データを迅速に得ることができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の画像処理装置の構成を示す図である。

【図2】 ビデオカメラによるインターレース画像の取り込みについて説明するための図である。

【図3】 (a)～(c)は、2枚のインターレース画像から生成される1枚のノンインターレース画像を説明するための図である。

【図4】 (a)は第1メモリのマップを示し、(b)は第2メモリのマップを示す。

【図5】 符号化処理のフローチャートである。

【図6】 ウェーブレット係数をコードブロックに分割した状態を示す図である。

【図7】 第1メモリ内にコードブロック単位で生成されるパケットデータポインタのデータ構造を示す図である。

【図8】 コードブロックのデータをビットプレーンに展開して行う係数モデリング処理の説明を行うための図である。

【図9】 符号データ量調節処理のフローチャートである。

【図10】 圧縮率設定画面を示す図である。

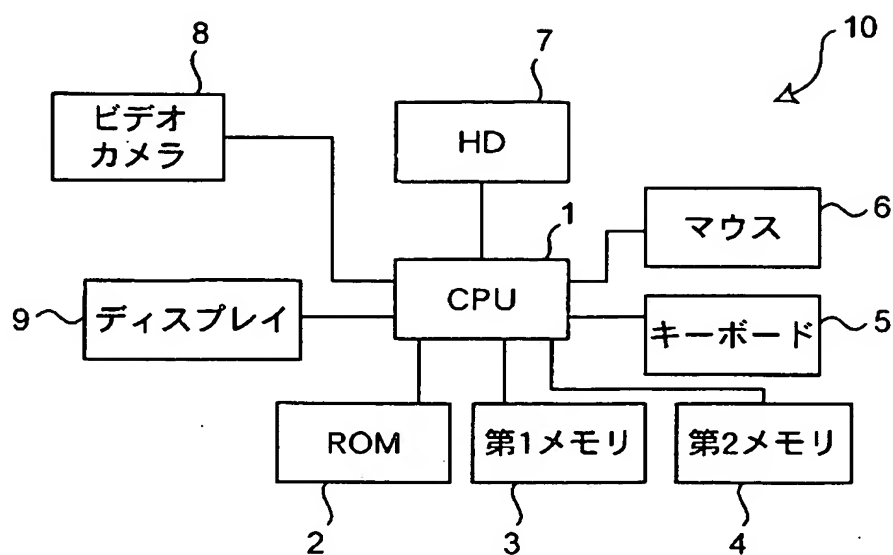
【図11】 J P E G 2 0 0 0 に準拠するパケットデータ構造の一例を示す図である。

【符号の説明】 1 CPU、2 ROM、3 第1メモリ、4 第2メモリ、5 キーボード、6 マウス、7 ハードディスク、8 ビデオカメラ、9

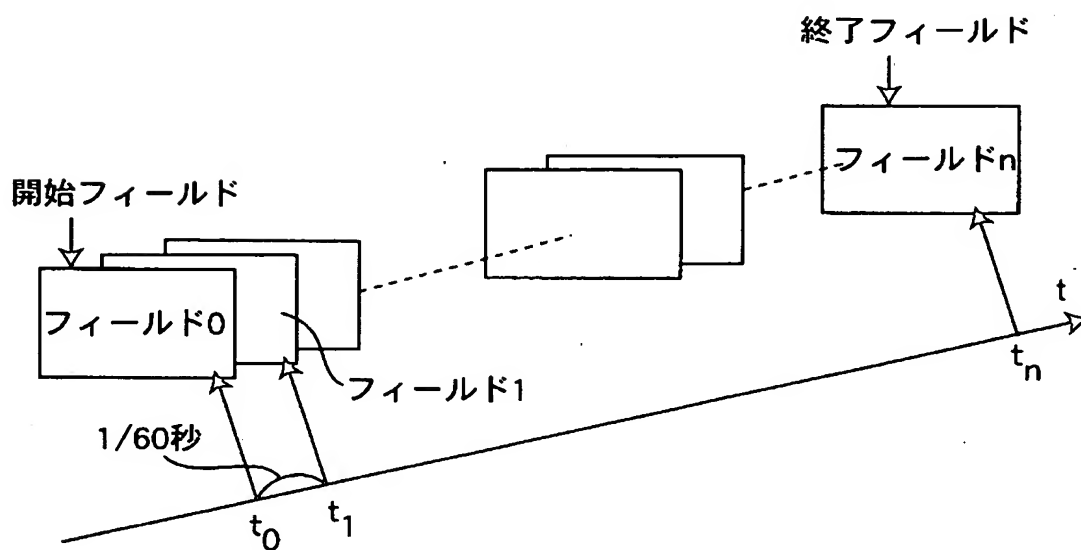
ディスプレイ、10 画像処理装置、91 圧縮率設定画面、92 目標符号  
データ量の数値入力欄、93 目標圧縮率の数値入力欄。

【書類名】 図面

【図 1】

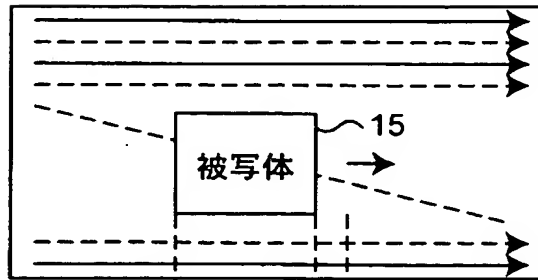


【図 2】



【図 3】

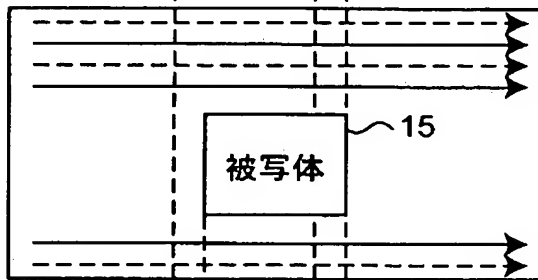
(a)



インターレース画像A  
(フィールド0)

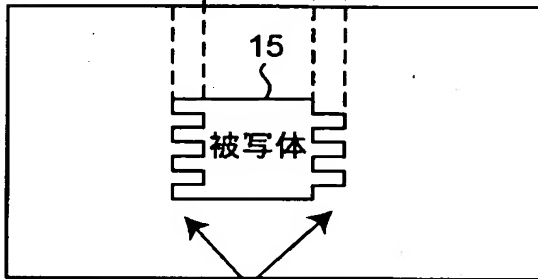
↓ 1/60秒後

(b)



インターレース画像B  
(フィールド1)

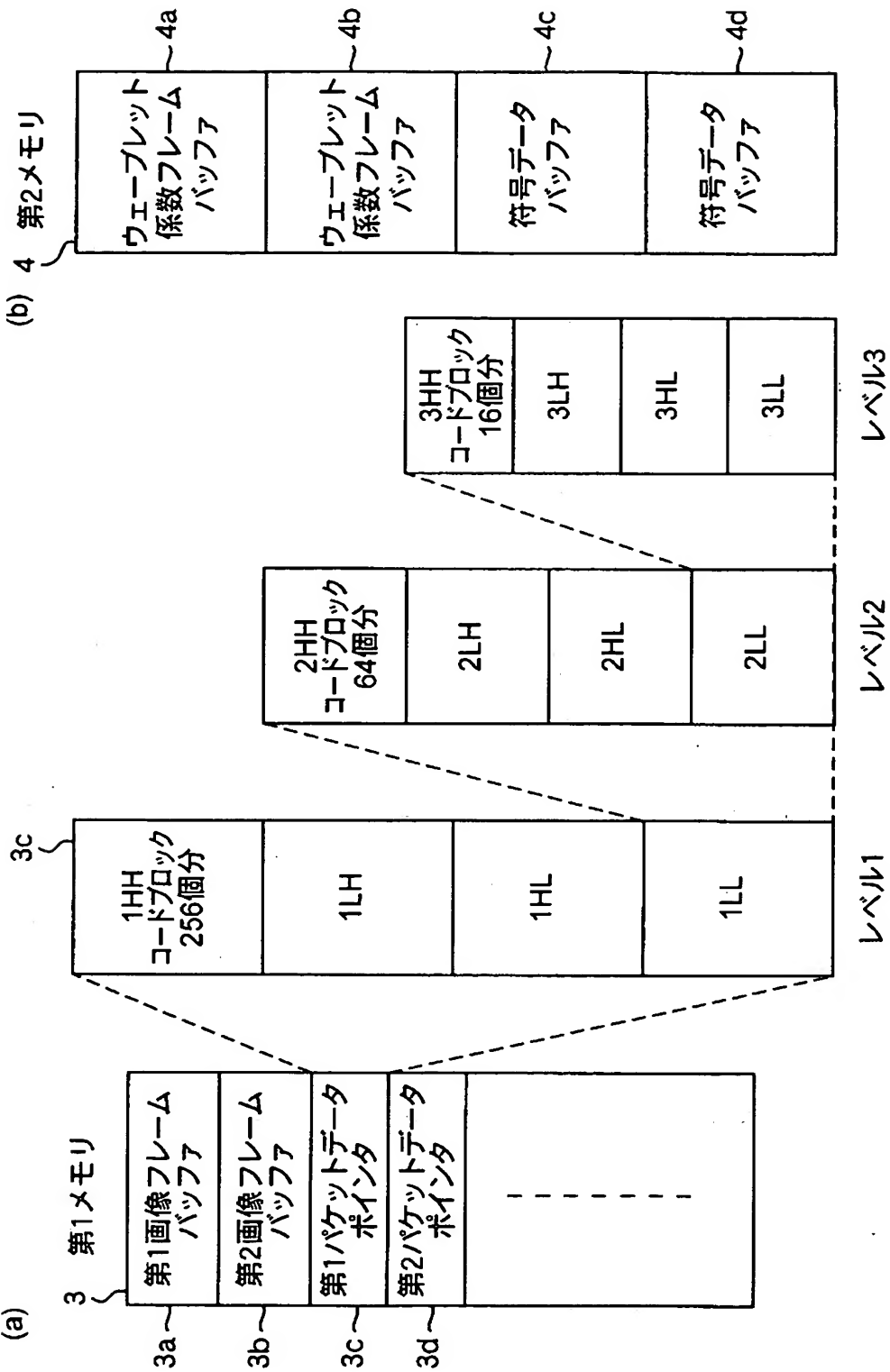
(c)



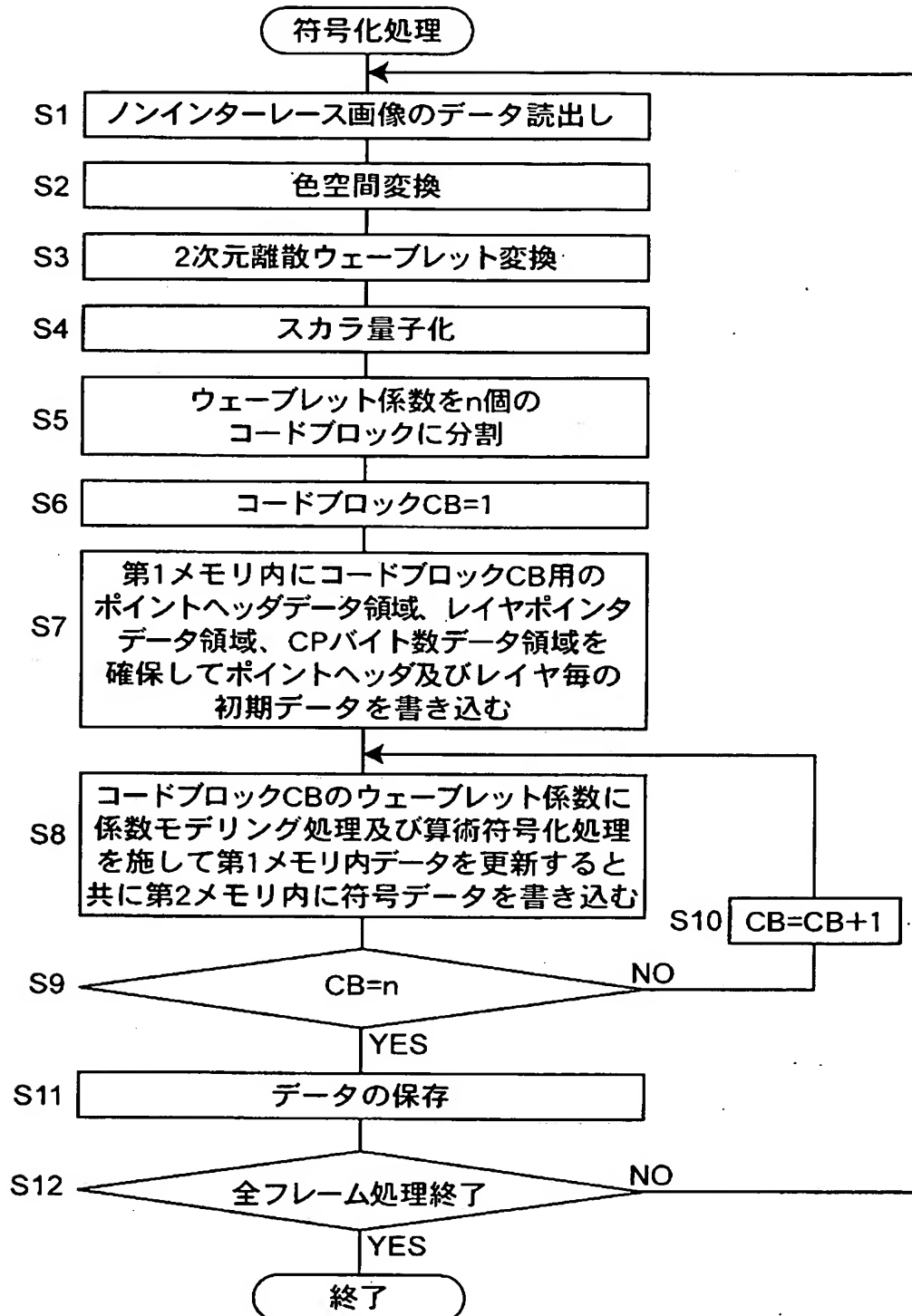
ノンインターレース画像  
(フレーム)  
(インターレース画像A  
+  
インターレース画像B)

くし型のずれ

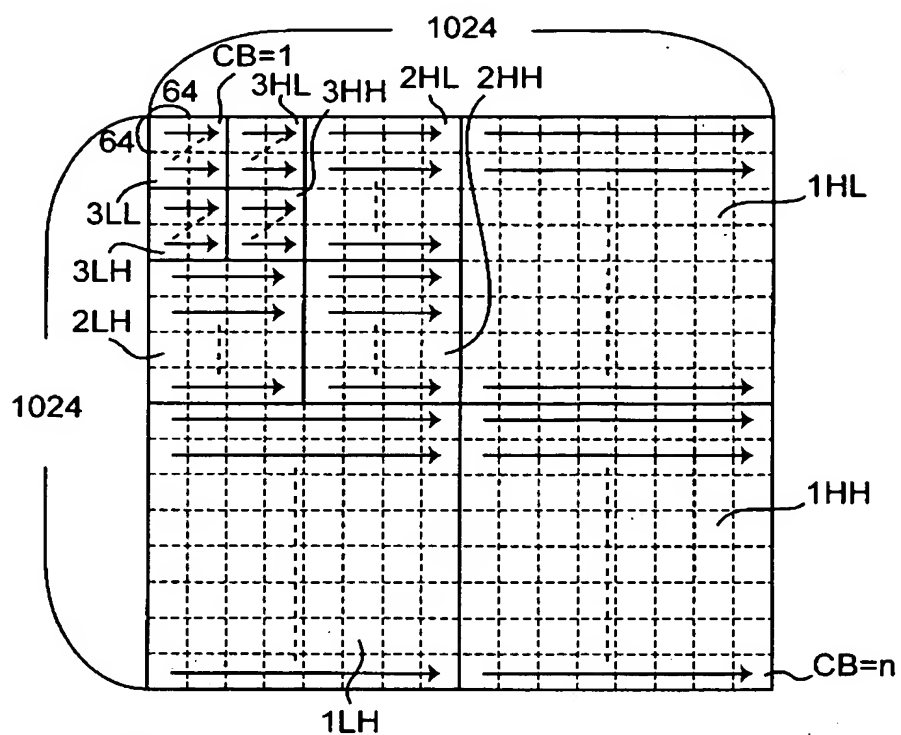
【図 4】



【図 5】



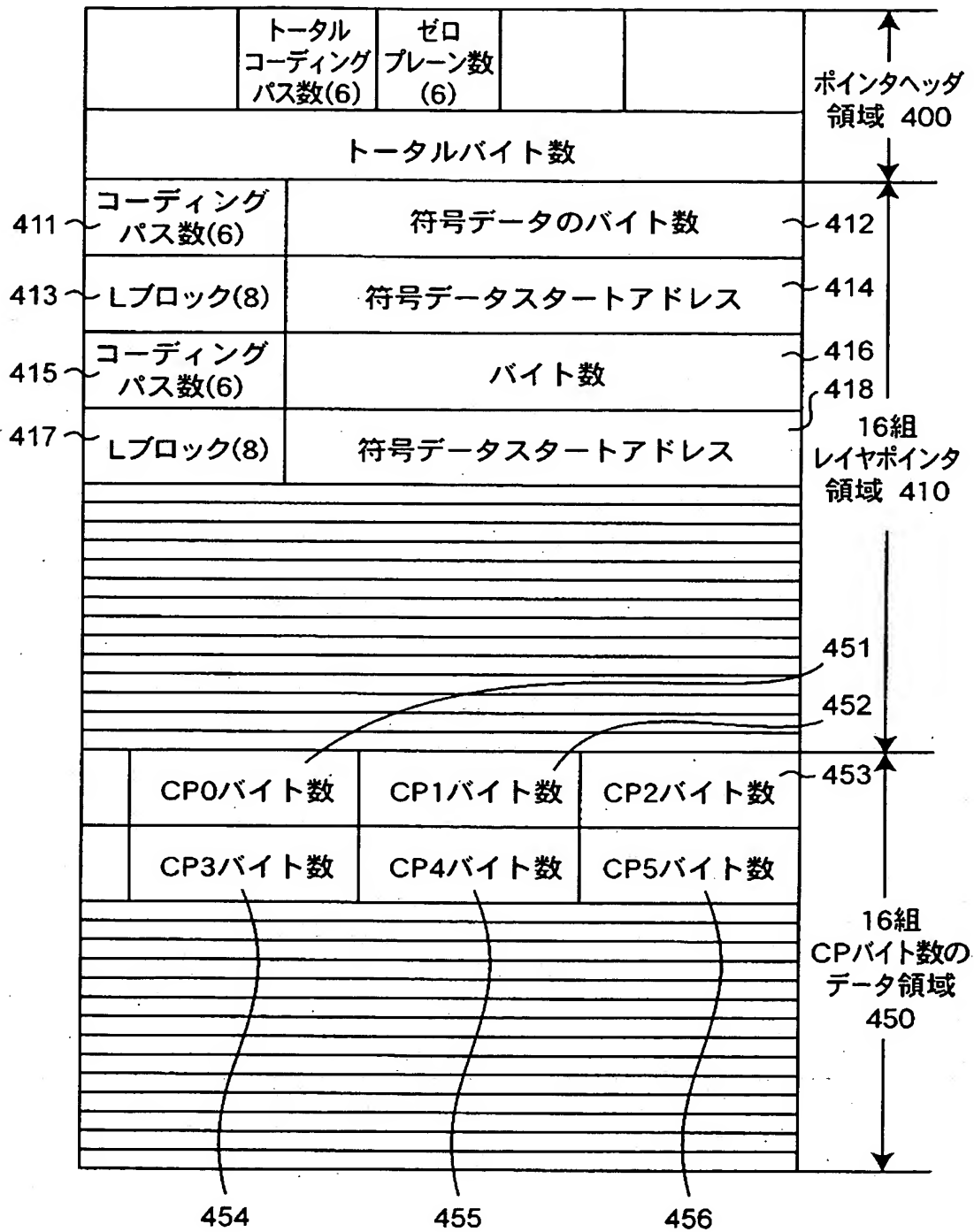
【図6】



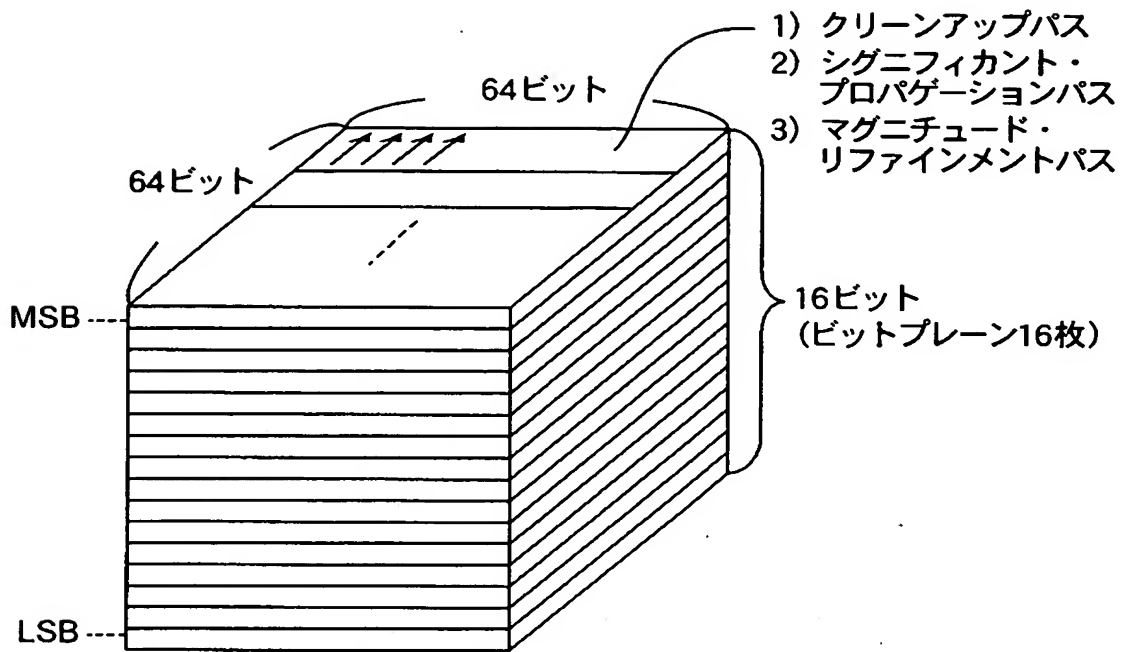
スキャン順序は、3LL, 3HL, 3LH, 3HH, 2HL, 2LH, 2HH, 1LH, 1LH, 1HH



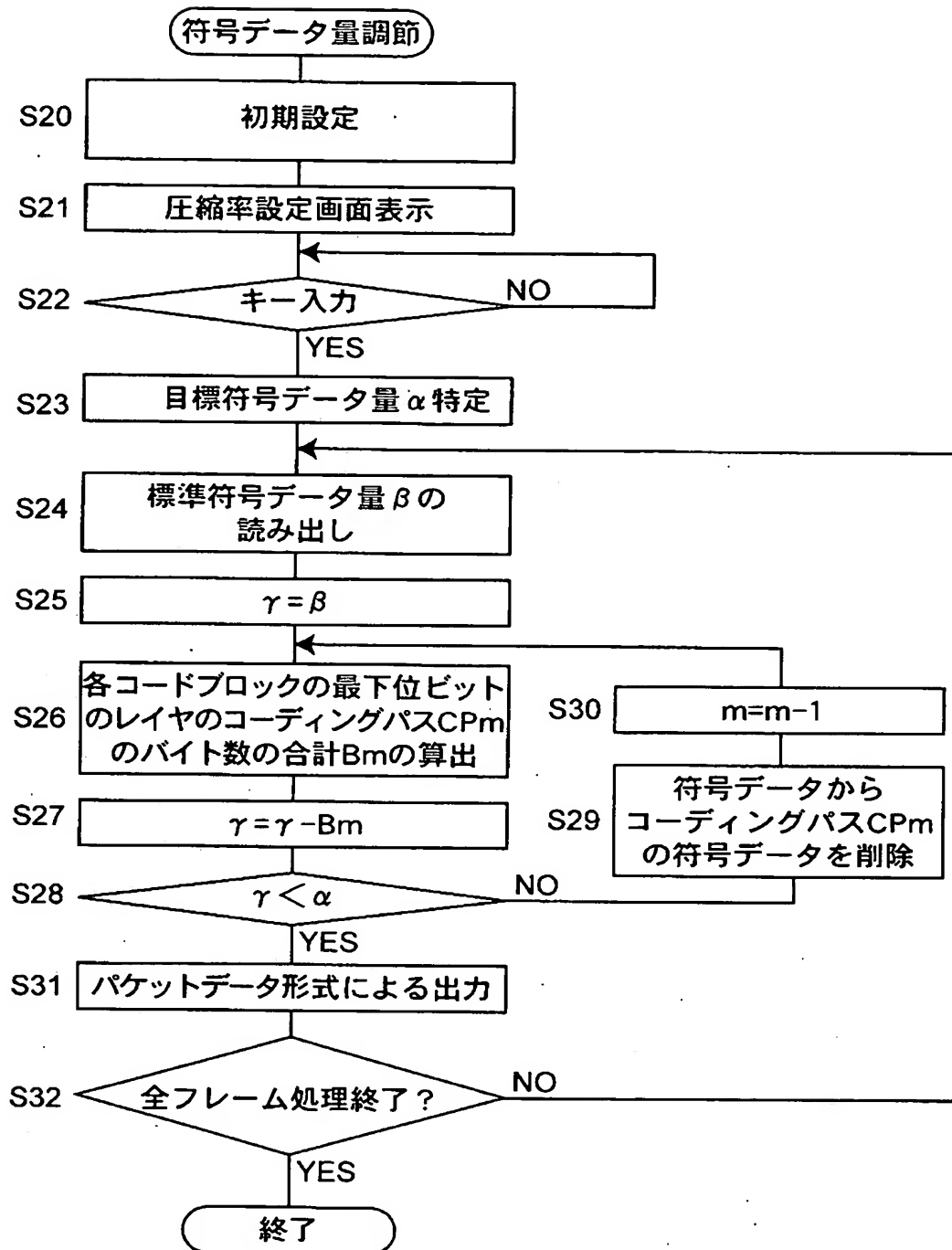
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

91

92

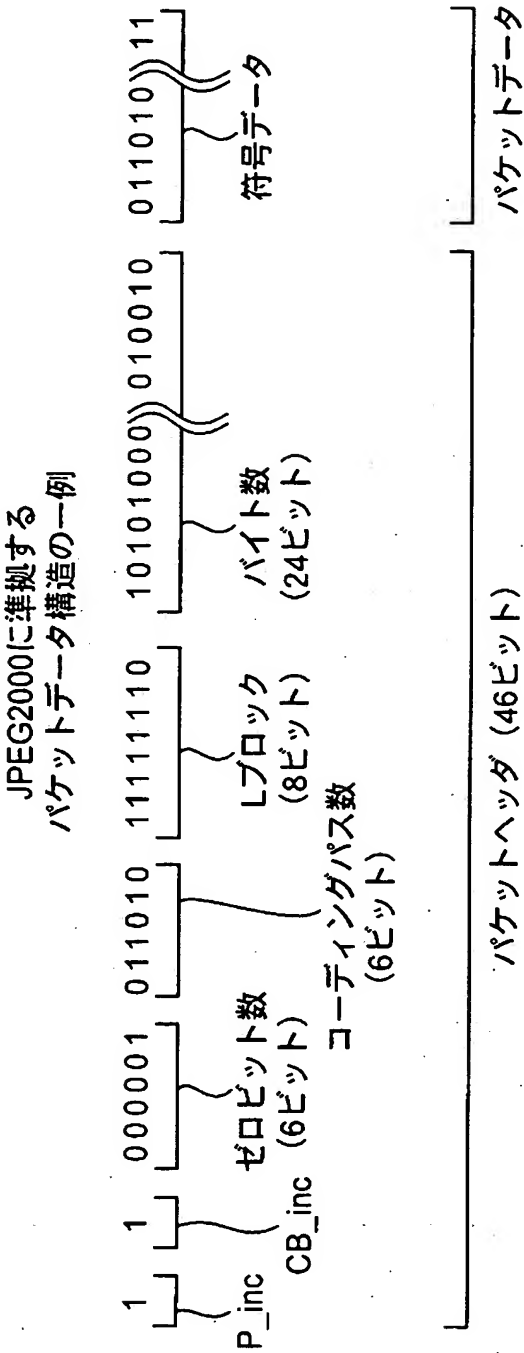
目標符号データ量  kbit

目標圧縮率  %

93

設定 94

【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 迅速に所望量の符号データを生成する画像処理装置を提供する。

【解決手段】 本発明の画像処理装置は、画像データを 2 次元離散ウェーブレット変換して得られるウェーブレット係数をビットプレーンに分割し、ビットプレーン単位でエントロピー符号化処理を実行して上記画像データの符号データを生成する符号化手段と、エントロピー符号化処理によりビットプレーン毎に生成される符号データの量を記憶しておく第 1 メモリと、上記画像データの符号データを記憶する第 2 メモリと、目標符号データ量を設定する設定手段と、上記第 1 メモリに記憶してある各ビットプレーンの符号データの量に基づいて、下位のビットプレーンの符号データより順に上記第 2 メモリに記憶してある符号データから削除して符号データの量を上記設定された目標とする符号データの量とみなせる許容範囲内の値にするデータ量調節手段を備えることを特徴とする。

【選択図】 図 1

特願 2002-319483

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000006747]

- |          |                  |
|----------|------------------|
| 1. 変更年月日 | 1990年 8月24日      |
| [変更理由]   | 新規登録             |
| 住 所      | 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 |
| 氏 名      | 株式会社リコー          |
|          |                  |
| 2. 変更年月日 | 2002年 5月17日      |
| [変更理由]   | 住所変更             |
| 住 所      | 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 |
| 氏 名      | 株式会社リコー          |